

METHOD AND APPARATUS FOR INSERTING SOURCE IDENTIFICATION DATA INTO A VIDEO SIGNAL

Publication number: WO9606503

Publication date: 1996-02-29

Inventor: COPELAND GREGORY C

Applicant: MACROVISION CORP (US)

Classification:

- international: G11B20/00; H04N5/913; H04N7/08; H04N7/16; G06F7/72;
G11B20/00; H04N5/913; H04N7/08; H04N7/16; G06F7/60;
(IPC1-7): H04N7/08

- european: G11B20/00P; H04N5/913; H04N7/08; H04N7/16E3

Application number: WO1995US10665 19950822

Priority number(s): US19940294983 19940824

Also published as:

- EP0777946 (A1)
- US5739864 (A1)
- EP0777946 (A2)
- BR9508624 (A)
- EP0777946 (B1)

[more >>](#)

Cited documents:

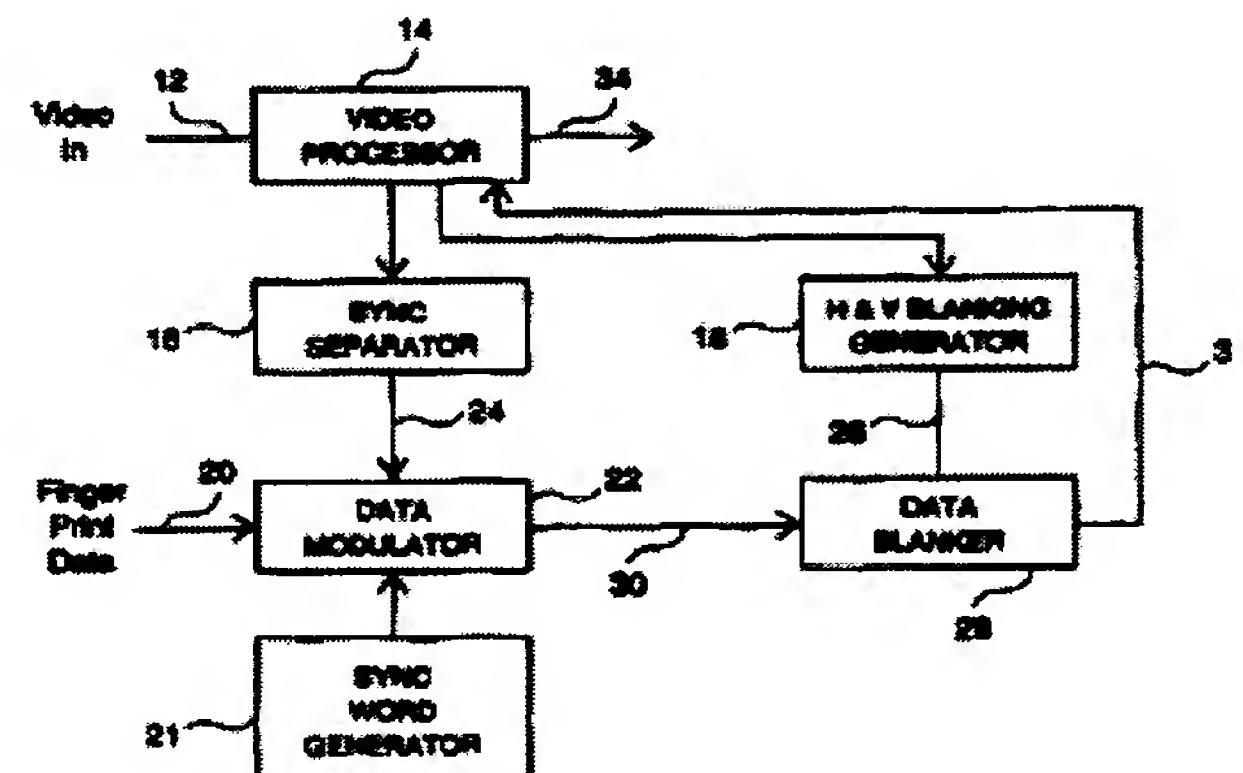
- EP0107567
- EP0041121
- CH627034
- GB2165129
- US3848082

[more >>](#)

[Report a data error](#) [help](#)

Abstract of WO9606503

The source identification data (Finger Print) is injected into the active picture area of a video signal without disturbing the viewing of the video signal and the data is retrieved by a data reader, called a Fingerprint Reader. The data injection or "fingerprinting" process consists of dynamically offsetting the video pedestal to carry information which can then be read back from any videotape made from the output of the data-injecting unit. In particular, the fingerprint carries the ID number of the unit used and the current date. The offset lasts for one entire field and has an amplitude of approximately 0.5 IRE that is, a given field either has the nominal setup or a setup value differing from nominal by 0.5 IRE. The data is repeated every 128 fields in order to provide ample samples for the reader to detect and display the source identification data.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-504944

(43) 公表日 平成10年(1998)5月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 N 7/08

7/081

H 0 4 N 7/08

z

(21) 出願番号 特願平8-508270

(86) (22)出願日 平成7年(1995)8月22日
(85)翻訳文提出日 平成9年(1997)2月21日
(86)国際出願番号 PCT/US95/10665
(87)国際公開番号 WO96/06503
(87)国際公開日 平成8年(1996)2月29日
(31)優先権主張番号 08/294, 983
(32)優先日 1994年8月24日
(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 マクロヴィジョン コーポレイション
アメリカ合衆国, カリフォルニア州
94089, サニーベール, オーリアンズ・ド
ライヴ 1341番

(72)発明者 コープランド, グレゴリー シー
アメリカ合衆国, カリフォルニア州
94089, サン・ホゼ, ラパス・コート
1479番

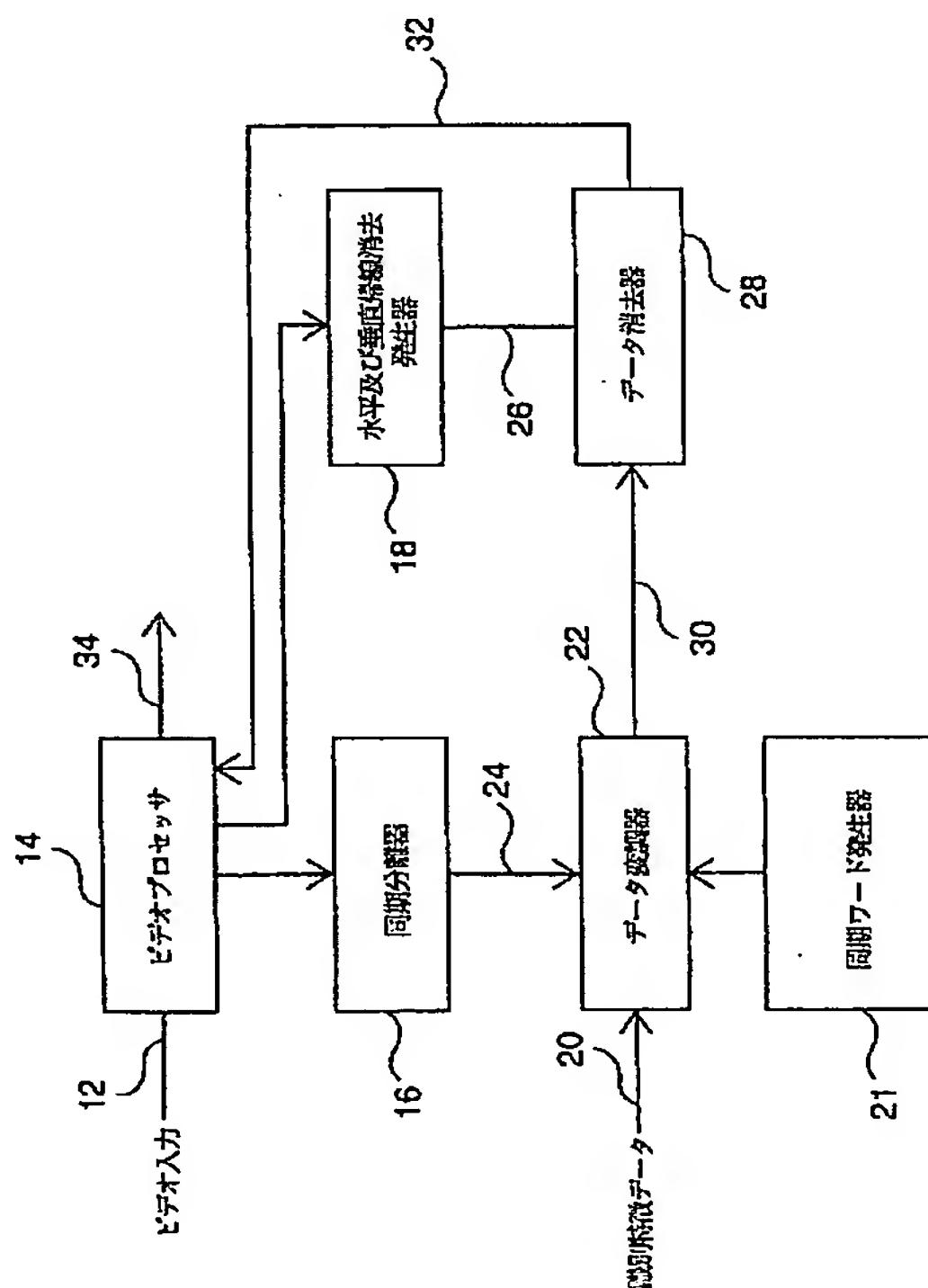
(74)代理人 弁理士 伊東 忠彦 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソース識別データをビデオ信号に挿入する方法及び装置

(57) 【要約】

ソース識別データ（識別特徴）は、ビデオ信号の見え方を妨害することなく、ビデオ信号の活性画像領域に挿入され、そのデータは、識別特徴読み取り器と称するデータ読み取り器により得られる。データ挿入又は“識別特徴書き込み”処理は、データ挿入ユニットの出力から作成されたあらゆるビデオテープから読み返される情報を伝搬させるためビデオペデスタイルを動的にオフセットさせることにより行われる。特に、識別特徴は、使用されるユニットのID番号及び現在の日付を伝搬する。上記のオフセットは、1個の完全なフィールドに亘って持続し、約0.5IREの振幅を有し、即ち、所定のフィールドは公称セットアップ、又は、公称値から0.5IREだけ差があるセットアップ値を有する。上記データは、ソース識別データを検出及び表示する読み取り器に十分なサンプルを提供するため128フィールド毎に繰り返される。



【特許請求の範囲】

1. ソース識別データをビデオ信号の活性画像に組み込み、そのソース識別データを検出する方法であって、
 - ソース識別データを発生させる段階と、
 - 同期ワードを発生させる段階と、
 - 上記ソース識別データ及び上記同期ワードをビデオ信号に付加する段階と、
 - 上記ビデオ信号から上記識別データ及び上記同期ワードを検出する段階と、
 - 上記同期ワードを用いて上記データを同期させる段階と、
 - 上記識別データを表示する段階とからなる方法。
2. ソース識別データをビデオ信号に組み込む装置であって、
 - 同期分離器に供給されるビデオ入力信号を有するビデオプロセッサと、
 - データ変調器に供給される垂直トリガパルスを発生する同期分離器とにより構成され、
 - ソース識別データは上記データ変調器に入力され、
 - 上記データ変調器は、同期ワードと上記ソース識別とからなる直列データストリームを発生し、
 - 上記データストリームは上記ビデオプロセッサに供給され、上記データストリームは、上記ビデオ入力信号の水平及び垂直帰線消去期間中に消去され、上記消去されたデータは上記ビデオ入力信号と合成される装置。
3. 上記ソース識別データは、上記ビデオ素材のソースを識別するデータと、日付及び時間のスタンプとからなる請求項2記載の装置。
4. 上記ソースは、上記ビデオ信号を表示する特定の劇場からなる請求項3記載の装置。
5. 上記ソースは、上記ビデオ信号を最初に記録した特定のビデオカセット複製器又はレコーダである請求項3記載の装置。
6. 上記同期ワードは、読み出し専用メモリ内にプログラムされる請求項2記載の装置。
7. 上記同期ワードは、ユーザ制御形キーボード又はキーパッドにより発生さ

せられる請求項2記載の装置。

8. 上記ビデオプロセッサは、ビデオ映写システムの一部である請求項2記載の装置。

9. 上記ビデオプロセッサは、ビデオ録画システムの一部である請求項2記載の装置。

10. ビデオ信号からソース識別信号を検出する装置であつて、
ソース識別データ信号を含むビデオ入力信号を受けるローパスフィルタと、
クロック信号発生器と、
上記ローパス処理されたビデオ信号及び上記クロック信号を受けるアナログ／
ディジタル変換器と、
上記ソース識別データ信号を検出する整合フィルタと、
第1の同期ワードを発生する同期ワード発生器と、
上記データを記憶し、読み取り可能なソース識別信号を生成するため上記ソース識別信号内に含まれた第2の同期ワードを同期させ

る記憶及び同期システムと、

上記読み取り可能なソース識別信号を記憶するレジスタと、

上記ソース識別装置を表示する表示装置とからなる装置。

11. 上記ローパスフィルタは200Hz乃至1kHzのカットオフ周波数を有する請求項10記載の装置。

12. 上記クロック信号は、上記ローパスフィルタのローパスカットオフ周波数の約4倍のクロック周波数を有する請求項10記載の装置。

13. 上記同期ワード発生器は、プログラムされた読み出し専用メモリからなる請求項10記載の装置。

14. 上記同期ワード発生器は、ユーザ制御形キーボード又はキーパッドからなる請求項10記載の装置。

15. 上記表示は、発光ダイオード、液晶ディスプレイ、陰極線管ディスプレイ、及び、上記ビデオ信号を表示するビデオ表示装置へのオンスクリーンインサートよりなる群から選択される請求項10記載の装置。

16. ソース識別データをビデオ信号に組み込む装置であって、
ビデオ信号を処理する手段と、
垂直トリガパルスを発生させる手段と、
ソース識別データを与える手段と、
同期ワードを与える手段と、
ビデオ帰線消去期間中に、上記同期ワード及びソース識別データを消去する手段と、

上記同期ワード及びソース識別データを上記ビデオ信号に結合する手段とからなる装置。

17. ビデオ信号からソース識別データを含むソース識別信号を検出する装置であって、

上記ビデオ信号をローパスフィルタ処理する手段と、
上記ローパスフィルタ処理されたビデオ信号をデジタル信号に変換する手段と、

第1の同期ワードを発生させる手段と、
ソース識別データを供給するため、第2の同期を含む上記ソース識別信号を同期させる手段と、
上記ソース識別データを表示する手段とからなる装置。

18. ソース識別データを発生させる段階と、

同期ワードを発生させる段階と、
上記ソース識別データ及び同期ワードを用いて増加した照明を映画フィルムに付加するバイアスライトをターンオン及びターンオフする段階とからなるソース識別情報を映画フィルムに組み込む方法。

19. 請求項18に記載された方法を使用するフィルムプリンタ。

20. 請求項18に記載された方法を使用するフィルム映写機。

【発明の詳細な説明】

ソース識別データをビデオ信号に挿入する方法及び装置

本願特許明細書の開示の一部は、著作権保護を受ける素材を含む。著作権所有者は、特許商標局のファイル又は記録において明らかであるので、この特許の開示者による複製の作成に異議を唱えないか、それ以外の場合には、全ての著作権の権利を留保する。

発明の背景

ビデオの著作権侵害行為が日増しに激しくなるのに伴って、ビデオ録画又はビデオ伝送が許可されたソースから発生させられたかどうかを識別する方法を持ちたいという要望が高まる。垂直期間のデータ伝送能力を用いたソース又はテープ識別処理は当業者に周知である。しかし、かかるシステムは、帰線消去及び再書き込み技術によりソース識別データを除去する場合に問題を生じる。従来のソース識別又は“識別特徴(fingerprint)”システムは、ビデオ信号の活性時間の間にデータを伝送しない。

ビデオ著作権侵害行為の一形態は、映画を上映する劇場内のスクリーン及びスピーカから画像及び音声を記録するためビデオカメラを使用している。一般的に、この方法は非常に質の悪いコピーを生成する。しかし、概して米国以外の世界の中には、かかるコピーが許容され得る地域がある。劇場におけるビデオ映画映写システムの使用は普及し始めている。一般的に言うと、上記システムは、映写の前に電子ビデオ信号を保護するためビデオスクランブルの形式を組み込む。しかし、垂直期間のソース識別及びビデオスクランブルは、一旦信号がスクランブル解除されると、映写された画像を保護しない。

映画及びその他の素材のソース識別の方法は、不法な複製の可能

性を低下させ、かかる複製が行われた場合に複製物の劇場又はソースを識別するためにソースコードを提供することが必要である。

発明の概要

本発明は、データ（識別特徴）を、ビデオ信号の見え方と、データ読み取り器、即ち、識別特徴読み取り器によるデータの取得とを妨害することなくビデオ信

号の活性画像領域に挿入する方法及び装置に関する。データ挿入又は“識別特徴書込み(fingerprinting)”処理は、データ挿入ユニットの出力から作成されたあらゆるビデオテープから読み返される情報を伝搬させるためビデオペデスターを動的にオフセットさせることにより行われる。特に、識別特徴は、使用されるユニットのID番号及び現在の日付を伝搬する。上記のオフセットは、1個の完全なフィールドに亘って持続し、約0.5IRE単位の振幅を有する。所定のフィールドは公称セットアップ、又は、公称値から0.5IRE単位だけ差があるセットアップ値を有する。

読み取り器は、ビデオ信号から識別特徴を検出し、表示用のデータを処理する。データはビデオ素材が再生された特定の劇場及び日付のようなビデオ情報のソースをこのデータから判定することができる。他の応用は、ビデオが記録されたかかるソースデータを含む。

図面の簡単な説明

図1はデータ挿入装置のブロック図であり、

図2a-2eは、同期ワードを表わす波形の系列であり、

図3は識別特徴読み取り器のブロック図である。

発明の詳細な説明

データ挿入又は“識別特徴書込み”処理は、データ挿入ユニットの出力から作成されたあらゆるビデオテープから読み返される情報を伝搬させるためビデオペデスターを動的にオフセットさせることにより行われる。特に、識別特徴は、使用されるユニットのID番号及び現在の日付を伝搬する。上記のオフセットは、1個の完全な

フィールドに亘って持続し、約0.5IRE単位の振幅を有する。所定のフィールドは公称セットアップ、又は、公称値から0.5IRE単位だけ差があるセットアップ値を有する。

識別特徴が書き込まれるべきビデオ信号12は、ビデオプロセッサ14に入力される。ビデオプロセッサ14は、同期分離器16と水平及び垂直帰線消去器18とにビデオ信号12を供給する。識別特徴データ20はデータ変調器22に入

力される。識別特徴データ20は直列又は並列の何れの形式でも構わない。

識別特徴データフォーマットは64ビットブロックである。先頭の16ビットは同期ワード発生器21により発生させられた(データ)フレーム同期ワードであり、次の16ビットはソースID番号であり、最後の32ビットは日付コードである。典型的な同期ワードは図2aに示される。ブロックは無限に繰り返される。信号フォーマットは、2進マンチャスター形であり、“0”は0-1の遷移により表わされ、“1”は1-0の遷移により表わされ、位相基準は図2bに示されたような同期ワードにより供給される。従って、各データビットは2フィールドを占める。他のデータビットを使用してもよいことは当業者には明らかであり、再現処理はそれに従って調整される。

データ変調器22は、直列又は並列の形式の識別特徴データ20及び同期ワードデータ22を受け、同期ワードとしての16ビットと、後に続くソースID用の16ビットと、日付コード用の32ビットとにより構成される上記のようなフォーマット化された識別特徴データを発生する。上記データはビデオ信号に入力されるので、上記データをビデオ信号に同期させる必要がある。同期分離器16の出力は、垂直(フィールド)同期パルス24からなる。同期分離器16は、ビデオ信号から垂直同期パルス24を分離させるため、テレビジョン技術の当業者に公知の技術を使用する。上記データをシステムにより使用可能なフォーマットに挿入するのに加えて、

データ変調器22は、垂直同期パルス24を用いて任意のフォーマット化された識別特徴データの開始をフィールドレートに同期させる。

上記データの個別のビットは一つ以上のフィールドを占めるので、入力されたビデオ信号の水平と垂直の帰線消去期間中、データを消去することが必要である。水平及び垂直帰線消去発生器18は、ビデオプロセッサ14からビデオ信号を受け、データ消去器28に結合された水平及び垂直の合成帰線消去信号26を発生する。フォーマット化された識別特徴データ30は、データ消去器28のデータ入力に供給される。データ消去器28は、入力されたビデオ信号の水平と垂直の帰線消去期間中のデータを消去するため、水平及び垂直帰線消去信号26を使

用する。データ消去器28の出力は、帰線消去されたフォーマット識別特徴データ32であり、ビデオ信号に加算するため、ビデオプロセッサに戻すよう結合され、識別特徴が書き込まれたビデオ信号34を生成する。

識別特徴が書き込まれたビデオ信号34がスクリーン上に映写、又は、ビデオモニタ上に表示されたとき、挿入に起因したビデオレベルの変化が視聴者には認知されないが、信号を直接、又は、映写された画像のスクリーン外の録画を行なうテレビジョンカメラを介して記録するビデオレコーダにより検出される。

再現又は“読み取り”処理は、図3に示される。識別特徴読み取り器40は、識別特徴が書き込まれたビデオ信号42内のあらゆるフォーマット識別特徴データ30を検出し、解析するため使用される。識別特徴が書き込まれたビデオ信号42は約1kHzのカットオフ周波数を有するローパスフィルタ44に結合される。ローパスフィルタの出力は30Hzノッチフィルタ82に結合される。30Hzノッチフィルタは、再生ビデオヘッドの差に起因したテープ出力レベル中のフレーム間の変化としてデータ中に観察され得る30Hzの成分を除去するため使用される。30Hzノッチフィルタは

整合フィルタ52の前後の何れに置いても構わない。

30Hzノッチフィルタ82の出力は、アナログ/ディジタル変換器46に結合される。アナログ/ディジタル変換器46は、クロック発生器50からクロック信号48を受ける。クロック周波数は約4kHzである。しかし、1kHz乃至15kHzのクロック周波数は同程度に使用可能である。クロック周波数は、入来ビデオにロックされる。図2bに示されたアナログ/ディジタル変換器46の出力は整合フィルタ52に結合される。整合フィルタ52は、第1の近似までデータの振幅を2倍にし、ビデオ内容を殆ど取り消す。整合フィルタ52の出力は図2cに示される。

整合フィルタ52の出力は、再生信号中の時間基準誤差に起因して必ずしも十分に明瞭な信号を更なる処理に供給しない。整合フィルタ52の出力信号の使用可能性を改良するため、整合フィルタ52の出力信号は、2乗器53と、データのビットのクロック信号を発生させるため位相ロックループ55に結合される。

このクロック信号は、時間基準誤差に起因したデータの変化を除去するため記憶レジスタ56に供給される。

取り消されたビデオを伴うデータを含む整合フィルタ52の出力は、データフレーミングを確定するため同期ワードと相關させられる。データは、適切にフレーム化された後、S/N比(SNR)を更に改善するためディジタル的に一体化される。この処理は、128個の連続的なフィールドのディジタル化された値を、クロック信号57によりクロック同期させられた記憶レジスタ56に書き込むことにより行われる。シフトレジスタ56、相關器58、同期ワード発生器60、ピーク検出器62及びアドレス制御64は、ユーザがデータを読めるようにすべくデータを同期させるため使用されるループ内にある。記憶レジスタ56の出力は相關器58に供給される。更に、プログラムされた同期ワード発生器60は、図2dに示されるように、識別特徴データ32内の同期ワード情報を同期ワー

ド66と相關させるため、特有の同期ワード66を相關器58に供給する。図2eに示されるような相關データ68はピーク検出器62に供給される。一致があるならば、次の128個のフィールドのディジタル化された値を最初のフィールドの値に加算し、必要に応じて処理を継続する。累算が進むと共に、各レジスタ内のデータ値は、パスの数により直接的に乗算され、一方、ビデオ及びノイズは平均化されて消える傾向がある。一般的に20を超えた適当な数のパスの後に、128個の高い又は低いオフセットのフィールドの再現された系列が加算器72と64ワードレジスタ76とに供給され、データは元の64ビットにデコードされ、適切なデータが出力端子80に読み出される。

上記の装置は、ハードウェア実現手段、又は、ハードウェアとソフトウェアの組み合わせを使用する。マットラブ(MATLAB)言語を用いて書かれた識別特徴読み取り器の一部のソフトウェア実現手段用のソースコード情報が添付される。

読み出されたデータは、64ビットのデータストリームを読む能力のある任意の表示装置に接続することができる。かかる装置は、英数字ディスプレイ又はコンピュータスクリーンでもよく、上記データはオンスクリーン表示用のビデオ信

号に組み込んでも構わない。表示装置は I D 番号及び日付コードを表示する。

上記の素子を用いた実験中に、データは、1 ボルトビデオ信号上の 1 / 2 ミリボルトの付近の 0. 1 I R E 未満まで低下しても再生可能であることが分かった。

挿入装置と読み取り器との同期ワードが同一でない限り、出力が得られないか、或いは、誤った結果が得られることに注意する必要がある。読み取り器がより汎用的に使用できるようにするため、読み取り器内の同期ワード発生器は、製造者によってユーザ用に、或いは、ユーザ自身によるプログラムが可能である機能を有する。

本質的に、上記のシステムを使用する間に、システムを破ること

を企図する者は、128 フィールドずつの中から 1 乃至 2 フィールドだけを消去又は歪ませる可能性があり、歪みは非常に短時間であるので、著作権侵害行為をうけた信号の利用性に著しく影響を与えることはない。データは周期的であるため、これにより文字の中の一つか歪む。どの文字であるかは特定できないが、上記のデータフォーマットを用いる場合に、I D 番号の文字の中の一つに当たる確率は 25 % であるので、著作権侵害行為を受けたユニットの身元が識別される。或いは、著作権侵害行為は、識別特徴読み取り器が、矛盾した又は正しくない結果を生じるように、元の識別特徴を交換又は無効にする信号を付加する。

他の実現手段は幾つかの利点がある。スペクトラム拡散伝送に使用される技術と類似した技術で、基本データレートが低下させられ、元のフレームレートの既知の疑似ランダムシーケンスと排他的論理和が行われる。通常、疑似ランダムシーケンスはデータシーケンスよりも非常に長い。これは、データの可視性を最低限に抑えるためセットアップの変化レートを高い状態に維持し、同時にデータ文字を遮ろうとするあらゆる企ては、信号中の許容できない程長い部分を消去する利点がある。第 2 の他の実現手段は、周期的な歪みが特定のデータ文字を十分に歪ませることがないように、時間的に異なる様でブロック内のデータビットの位置をランダムに交換するだけである。この第 2 の方法のためのデータ再生の方が明らかに複雑であるが、従来技術の範囲内に十分に収まる。

第3の他の実現手段は、信号に付加される前にデータを暗号化し、検出のため相補的な暗号解読技術を使用する。

上記の装置及び方法は、識別特徴信号をビデオ信号に付加するシステム及び装置を開示する。上記の方法及び装置の本質的な用途の一つは、著作権侵害行為を防止し、或いは、著作権が侵害されたビデオ素材のソースを識別することである。この概念の別の実施例は、最終的にビデオフォーマットに記録されたオリジナルフィルムに識

別特徴を書き込むことである。これは、二つの方法の中の一方により実現される。フィルムに複製されているようなフィルムは、フィルムプリンタの照明の僅かな増加を与えるため、短いターンオン／オフ時間と共にバイアス光源を有する。このバイアスは十分に低いので、非常に小さい輝度のシフトを作成することができるが、フィルムを見る人には見えない。第2の方法はフィルムの映写中にこのバイアスを与える。バイアス光のレートは、種々の映写媒体、毎秒24フレームの直接フィルム映写、50Hzのテレビジョンシステムで使用されたときの毎秒25フレーム、或いは、60Hzのテレビジョンシステムで使用されたときの3/2メカニズムを考慮する。

上記の説明は例示であり、その例に限定されることはない。本発明の開示に鑑みて、更なる変形が当業者には明らかである。

```
function[zc, y, loc]= finger2(file_name, sim)
%
% この関数は、入力ファイル名が与えられたとき、識別特徴値を
% 計算する。この関数は、同時に、デバッグ及び視覚化のため中
% 間結果をプロットする。この関数は、入力が4kHzでデイジ
% タル化されたvoc type 1 フォーマットであることを想定して
% いる。データは、16ビットの同期ワードと、後に続く16
% ビットのデコーダidと、3バイトの日付データ（bcd形
% 式）と、最後に現在は0にセットされた1バイトの空白とを用
```

% いて64ビットのマンチェスター形の符号化が行われたフレーム
% からなることを想定する。デコーダが反転形の識別特徴を出力
% すると考えられるとしても、データは非反転形であることが想
% 定される。使用されるサウンドブラスタは入力のデータを反転
% させないが、サウンドブラスタは出力のデータを反転させる。
% データは、fingrprt.exeという名前のプログラムを用いて集め
% られ、DOSのプロンプト状態から実行される。

% Greg Copeland 8/16/94

%

% データを取得し、256タップのローパスフィルタを用いて8
% でデジメート（間引き）する。間引き前の各ビットは約133
% サンプル長（4000Hzサンプルレート／30Hzビット
% レート）である。間引き後、各シンポル間隔は約16.7（4
% 000Hz／30Hz／8）サンプル長になる。

%

```
if sim==1 % 1 for data, 0 simulation
    fid = fopen(file_name); % open the input file
    x = fread(fid,100,'uint8'); % eliminate the header info
```

```

i=0;x0=zeros(8,1);      % clear filter state
x1=x0; x2=x0; x3=x0;    % create lpf for decimation
lpf = fir1s(123, [0 .08 .125 1], [1.0 1.0 0.0 0.0]);
m=[-ones(1,66) 0 ones(1,66)];% and conv with matched filt
lpf = conv(lpf,m);        % for combined filtering
plot(20*log10(abs(fft([lpf zeros(1,8*size(lpf))]))+.00001))
));
pause(1);
dec = 8;
flag = 1;
x0 = zeros(256,1);
x = zeros(dec,1);
while flag           % loop for each 8 sample blk
    x0(1:256-dec)=x0(dec+1:256); % until no more data avail
    [x, count]=fread(fid, dec, 'uint8'); % read input file
    flag=count==dec;      % full block to use?
    if(flag)
        x0(256-dec+1:256)=x(1:dec); % shift state info
        i=i+1;
        z(i)=x0'*lpf';      % find decimation sample
    end
end
y=z;

clear lpf           % free memory for later use
clear x0            % these vars are no longer
clear x             % needed
clear z

```

```

else % if here generate test data
    pad = rand(1, 48) > .5; % generate some random data
    datain=[1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0 pad];% with sync
    y = 2*datain - ones(1, 64);
    y = kron(y, [ones(1, 8) 0 - ones(1, 8)]); % symbol waveform
    y = kron(ones(1, 3), y); % gen 3 frames
    y = 0.0625*conv(y, [-ones(1, 8) ones(1, 8)]); % matched
                                                % filtering
    y = y + 0.25*randn(y); % additive noise
end

```

```

z = y; % this is a simple agc
[m, n]=size(z);
y(1:16)=y(1:16)/std(z(1:31)); % normalize data by the
for i=17:16:n-32 % max in the block and
    s = 1.0/std(z(i-16:i+31)); % adjacent blocks
    y(i:i+15) = s*z(i:i+15);
end
i = i+15;
y(i:n)=zeros(1, n-i+1); % clear tail
clear z; % free some more memory

plot(y); % plot agc'ed data
pause(1);

```

```

%
% 次に、シンボルクロックを取得し、このクロックを再び間引き
% する。このフェーズは、整合フィルタの出力を取り、微分し、
% 整合フィルタの出力により乗算し、シンボルクロック周波数の

```

```

%
% 2倍の周辺でフィルタ処理することからなる。フィルタは複雑
% であるので、フィルタ処理されたデータのフェーズは、カルマ

```

```

% ンフィルタシンボル合成器に後で使用するため検出される。

%
dif=0.5*conv([1 0 -1], y); % differentiate data
y = [0 y 0]; % pad input to same length
err = dif.*y; % product of each
[a, b]=size(err); % build bpf around clock
bitfilt=[sin((-63:63)*(pi/4.15))-j*cos((-63:63)*(pi/4.15))];
bitfilt=bitfilt.*hanning(127); % frequency
err = conv(err, bitfilt); % band pass the data
[c, d]=size(err);
err(1:63)=[]; err(b+1:d)=[];
phase = -atan2(image(err), real(err))/pi; % find the phase of
% bpf out
err = real(err)/max(real(err));
m=400; n=450; t=m:n; % plot some debug stuff
plot(t, y(m:n), 'w', t, err(m:n), 'b', t, dif(m:n), 'r', t, phase(m:n),
'g');
pause(1);
clear dif % free memory

%
% これはシンボルクロックを追跡するカルマンフィルタである。

%
% カルマンフィルタのパラメータ

%
%  $X(k+1) = A*X(k) + U(k)$  モデル

%
%  $Z(k) = C*X(k) + W(k)$  オブザーバ
%
```

```

x=[10 8.35 0]'; % initial state var (phase, period, aux1, aux2)
A = [1 1 0 % state transition matrix
      0 1 0 % phase, period, aux1, aux2
      0 0 .8]; % aux to decorrelate err measurements
C = [1 0 1]; % observation matrix
Rw = 1; % observation noise covariance
Rx = 20*eye(3); % initial state covariance
Ru = [0 0 0 % model driving covariance
      0 .00001 0
      0 0 .00001];

%
% これは内挿された整合フィルタ出力を見つけるための補間フィルタである。これは、シンボルクロックがサンプルに正確に到達しないため必要とされる。
%
interp = fir1(64, [0 .12 .13 1], [1 1 0 0]); % simple ls fir
interp(65) = 0;
interp = interp/sum(interp(33)); % normalize interp filter

j=1; k=1; % init some loop vars
z = zeros(1, 128);
[n, m]=size(y);
pass = 1;

while x(1) < m-10 % x(1) is the sample #

```

```

i = floor(x(1)); frac=x(1)-i; % i is the integer sample #
e = -(phase(i)+0.255*frac); % find the phase err

Rv = C*Rx*C' +Rw;           % update the error variance.
Rvi=inv(Rv);                % and its inverse
G=A*Rx*C' *Rvi;             % calculate Kalman gain
x=A*x+2*G*e;                % compute prediction state
Rx=Rx - Rx*C' *Rvi*C*Rx;% find prediction covariance
Rx=A*Rx*A' + Ru;             % find state est covariance

iindex = 9-floor(8*frac);    % interpolate sample
yt=y(i-3:1:i+4); it=interp(iindex:8:56+iindex);
yi=yt*it';                  % this is the interp result
if (pass>1)                  % allow 1 frame pass to
    ze=yi-z(j);              % establish good clock
    if (ze>1) ze=.5; end % hard limit for noise
    if (ze<-1) ze=-.5;end % spikes
    z(j)=z(j)+ze/(pass-1);% accumulate data each pass
end
loc(k, :)=[x(2)-8 x(3) e yi]; % diagnostic vector
k=k+1; j=j+1;                  % update loop counters
if (j>128)                     % mod 128 for accumulation
    j=1; pass=pass+1;           % (128 1/2 symbols/frame)
end
end

plot(z);                      % data accumulated at symbol
pause(1);                      % intervals
plot(loc);                     % plot vco freq, aux var,
pause(1);                      % phase error, and sample value

%
% 相関及び表示結果を用いて同期ワードを検出する。

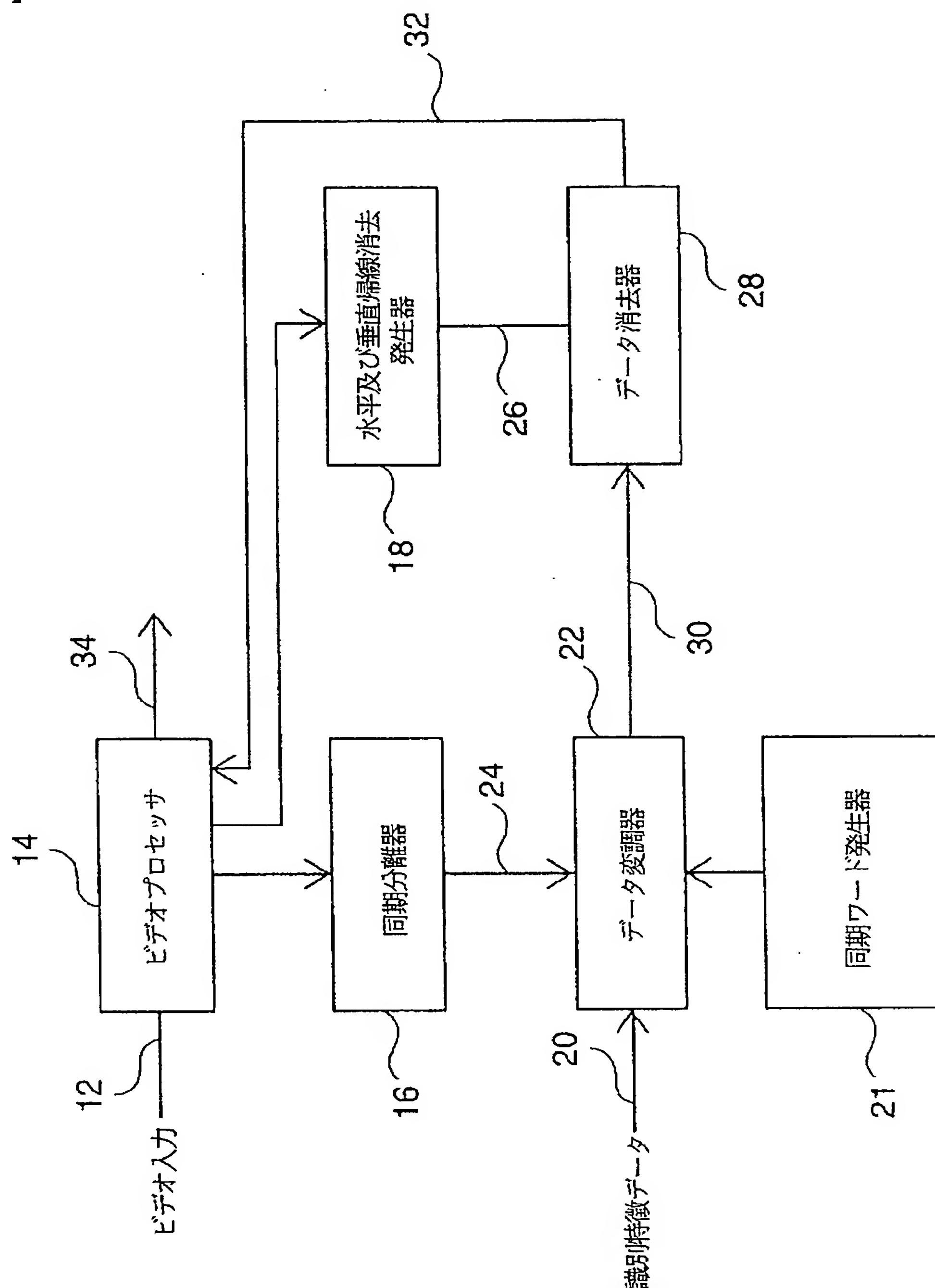
```

```

%
m=[1 0];%A      C      8      E
sync=[m -m m -m m m -m -m m -m -m m m m -m zeros(1,96)];
zc=real(ifft(fft(z).*conj(fft(sync)))); % cross correlation
zc=zc/max(abs(zc)); % normalize cross correlation data
plot(zc); % plot corr for debug
pause(1); % Oh, you want to see the results?
index=find(zc==max(zc)) % find the location of the corr peak
zs=zeros(1,128); % and rotate the data to the normal
zs(index)=1; % orientation
zc=real(ifft(fft(z).*conj(fft(zs)))); % cross correlation
zc=zc/std(abs(zc));
zc=zc-mean(zc(1:2:32)); % offset compensation
plot(zc(1:2:128)) % due to flutter @ 30Hz
dataout=zc(1:2:128)>0; % decode bits
if sim == 0 % test for errors
  'bit errors = ', sum(xor(datain,dataout))
else
  'bit errors = ', sum(xor([1 0 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0 1 1 1 0],
dataout(1:16)))
end
byte_w = [8 4 2 1]; % convert bits to hex out
bytes = zeros(1,16);
hexstr=['0' '1' '2' '3' '4' '5' '6' '7' '8' '9' 'A' 'B' 'C'
'D' 'E' 'F'];
for i=0:15 % loop for each hex digit
  t=byte_w*dataout(1+4*i:4+4*i)+1;
  bytes(i+1)=hexstr(t);
end
' sync dec id date spare' % display decoded data
bytes % here

```

【図1】



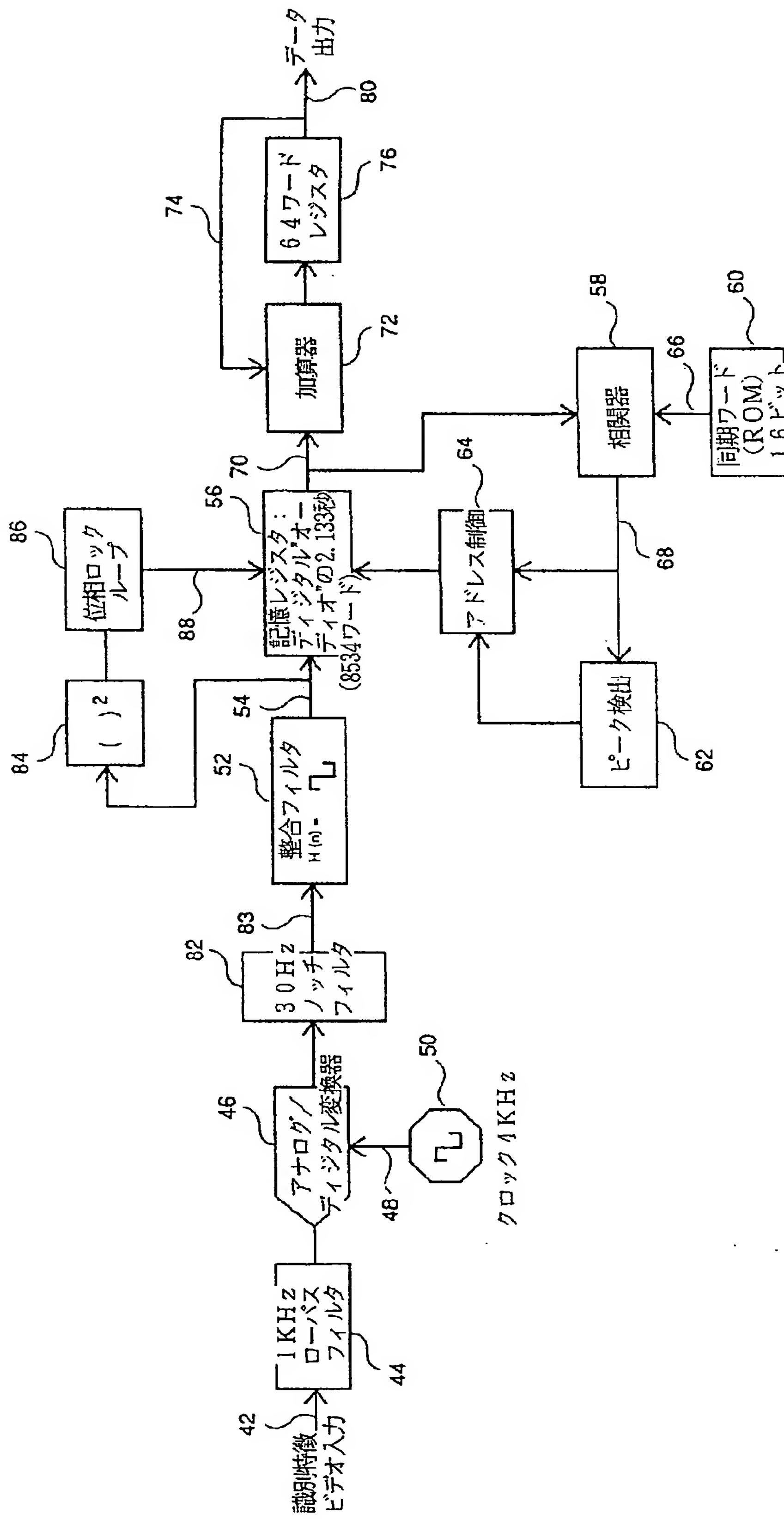
【図2】

同期ワード = AC8EH = 1010110010001110

同期ワードとの相関：

相関ピーカーに基づく
データサンプリング及び
ワードフレーミングの範例

【図3】



【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1996年7月28日

【補正内容】

請求の範囲

1. 視聴者に見えない、又は、邪魔にならないビデオ信号の活性画像内にソース識別データを組み込み、上記データを検出する方法であって、
ソース識別データを発生させる段階と、
同期ワードを発生させる段階と、
視聴者による可視性又は視聴者に対する妨害を排除するような十分なレベルで上記ソース識別データ及び上記同期ワードをビデオ信号に付加する段階と、
上記ビデオ信号から上記識別データ及び上記同期ワードを検出する段階と、
上記同期ワードを用いて上記データを同期させる段階と、
上記識別データを表示する段階とからなる方法。
2. 視聴者に見えない、又は、邪魔にならないソース識別データをビデオ信号の活性画像領域に組み込む装置であって、
同期分離器に供給されるビデオ入力信号を有するビデオプロセッサと、
データ変調器に供給される垂直トリガパルスを発生する同期分離器とからなり
、
ソース識別データは上記データ変調器に入力され、
上記データ変調器は、同期ワードと上記ソース識別とからなる直列データストリームを発生し、
上記データストリームは上記ビデオプロセッサに供給され、上記データストリームは、上記ビデオ入力信号の水平及び垂直帰線消去期間中に消去され、上記消去されたデータは、活性画像領域内の低い可視性レベルで上記ビデオ入力信号と合成される装置。
3. 上記ソース識別データは、上記ビデオ素材のソースを識別するデータと、日付及び時間のスタンプとからなる請求項2記載の装置。
4. 上記ソースは、上記ビデオ信号を表示する特定の劇場からなる請求項3記

載の装置。

5. 上記ソースは、上記ビデオ信号を最初に記録した特定のビデオカセット複製器又はレコーダである請求項3記載の装置。
6. 上記同期ワードは、読み出し専用メモリ内にプログラムされる請求項2記載の装置。
7. 上記同期ワードは、ユーザ制御形キーボード又はキーパッドにより発生させられる請求項2記載の装置。
8. 上記ビデオプロセッサは、ビデオ映写システムの一部である請求項2記載の装置。
9. 上記ビデオプロセッサは、ビデオ録画システムの一部である請求項2記載の装置。
10. ビデオ信号からソース識別信号を検出する装置であって、
ソース識別データ信号を含むビデオ入力信号を受けるローパスフィルタと、
クロック信号発生器と、
上記ローパス処理されたビデオ信号及び上記クロック信号を受けるアナログ／
ディジタル変換器と、
上記ソース識別データ信号を検出する整合フィルタと、

第1の同期ワードを発生する同期ワード発生器と、

上記データを記憶し、読み取り可能なソース識別信号を生成するため上記ソース識別信号内に含まれた第2の同期ワードを同期させる記憶及び同期システムと、

上記読み取り可能なソース識別信号を記憶するレジスタと、

上記ソース識別装置を表示する表示装置とからなる装置。

11. 上記ローパスフィルタは200Hz乃至1kHzのカットオフ周波数を有する請求項10記載の装置。

12. 上記クロック信号は、上記ローパスフィルタのローパスカットオフ周波数の約4倍のクロック周波数を有する請求項10記載の装置。

13. 上記同期ワード発生器は、プログラムされた読み出し専用メモリからな

る請求項10記載の装置。

14. 上記同期ワード発生器は、ユーザ制御形キーボード又はキーパッドからなる請求項10記載の装置。

15. 上記表示は、発光ダイオード、液晶ディスプレイ、陰極線管ディスプレイ、及び、上記ビデオ信号を表示するビデオ表示装置へのオンスクリーンインサートよりなる群から選択される請求項10記載の装置。

16. 視聴者に見えない又は邪魔にならないソース識別データをビデオ信号の活性画像領域に組み込む装置であつて、

ビデオ信号を処理する手段と、

垂直トリガパルスを発生させる手段と、

ソース識別データを与える手段と、

同期ワードを与える手段と、

ビデオ帰線消去期間中に、上記同期ワード及びソース識別データを消去する手段と、

非常に低い信号レベルの上記同期ワード及びソース識別データを上記ビデオ信号の上記活性画像領域に結合する手段とからなる装置。

17. ビデオ信号の活性画像からソース識別データを含む非常に低い可視性のソース識別信号を検出する装置であつて、

上記ビデオ信号をローパスフィルタ処理する手段と、

上記ローパスフィルタ処理されたビデオ信号をデジタル信号に変換する手段と、

第1の同期ワードを発生させる手段と、

ソース識別データを供給するため、第2の同期を含む上記ソース識別信号を同期させる手段と、

上記ソース識別データを表示する手段とからなる装置。

18. 視聴者に見えない又は邪魔にならないソース識別情報を映画フィルムに組み込む方法であつて、

ソース識別データを発生させる段階と、

同期ワードを発生させる段階と、
上記ソース識別データ及び同期ワードを用いて増加した照明の非常に少ない増
分を映画フィルムに付加するバイアスライトをターンオン及びターンオフする段
階とからなる方法。

19. 請求項18に記載された方法を使用するフィルムプリンタ。
20. 請求項18に記載された方法を使用するフィルム映写機。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 95/10665A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H04N7/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H04N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 107 567 (THOMSON CSF) 2 May 1984	1-5,16, 18
A	see page 3, line 16 - page 7, line 31; figures see abstract ---	9,10,17
Y	EP,A,0 041 121 (BLAUPUNKT WERKE GMBH) 9 December 1981 see abstract see page 5, line 1 - page 9, last paragraph ---	1-5,16, 18
Y	CH,A,627 034 (BARBEY PIERRE) 15 December 1981 see the whole document ---	18
A		1 -/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- 'Z' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 December 1995

Date of mailing of the international search report

- 4. 01. 96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Bosch, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 95/10665

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB,A,2 165 129 (BRITISH BROADCASTING CORP) 3 April 1986 see abstract; figure 3 ---	1,16,18
A	US,A,3 848 082 (SUMMERS G) 12 November 1974 see abstract; figure 1 see column 2, line 38 - column 4, line 1 ---	1
A	US,A,4 807 031 (BROUGHTON ROBERT S ET AL) 21 February 1989 see abstract; figures -----	18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/US 95/10665

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0107567	02-05-84	FR-A-	2534433	13-04-84
EP-A-0041121	09-12-81	DE-A- JP-A-	3020787 57024179	17-12-81 08-02-82
CH-A-627034	15-12-81	NONE		
GB-A-2165129	03-04-86	NONE		
US-A-3848082	12-11-74	DE-A- JP-A-	2400889 49106220	18-07-74 08-10-74
US-A-4807031	21-02-89	AU-B- AU-B- CA-A- DE-D- DE-T- EP-A- FI-B- GR-B- GR-B- HU-B- IE-B- IL-A- IL-A- JP-T- NO-B- OA-A- PT-B- PT-A- WO-A-	615465 2084288 1323688 3886929 3886929 0346402 93916 1000173 1000595 209795 61641 88089 107233 107234 2501881 176230 9050 88800 100213 8904100	03-10-91 23-05-89 26-10-93 17-02-94 04-08-94 20-12-89 28-02-95 15-11-91 26-08-92 28-11-94 16-11-94 27-02-94 24-06-94 31-07-94 21-06-90 14-11-94 31-03-91 29-07-94 29-04-94 05-05-89

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M
C, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG
, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN,
TD, TG), AP(KE, MW, SD, SZ, UG),
AM, AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, C
H, CN, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB
, GE, HU, IS, JP, KE, KG, KP, KR,
KZ, LK, LR, LT, LU, LV, MD, MG, M
K, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO
, RU, SD, SE, SG, SI, SK, TJ, TM,
TT, UA, UG, UZ, VN

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.